

自動運転に対応した道路空間に関する検討会

令和元年 7 月 2 日

開 会

○水野評価室長

皆様、本日はお忙しい中をお集まりいただきましてまことにありがとうございます。

ただいまから「自動運転に対応した道路空間に関する検討会」を開催させていただきます。

道路局長挨拶

○水野評価室長 それでは、開会にあたり、道路局長の池田より挨拶を申し上げます。

○池田道路局長 皆様改めましていつも大変お世話になっております。道路局長を務めております池田豊人と申します。

今日は、羽藤座長をはじめ、委員の皆様には御出席をいただきましてありがとうございます。また、今日は三菱総研の杉浦様にこのあとお話をいただけることになっております。お忙しいところをありがとうございます。

人手不足の問題や高齢者の足の確保、このような社会的な背景もあり、自動運転の実現というのは非常にニーズが高まっている状況ではないかと思っております。これまでいろいろな形でいろんな主体が取り組んでまいりました。道路の側でも、今、全国の道の駅を拠点にした自動走行の実験を全国で 18 カ所やっております、2020 年にはそのうちの幾つかが実現に向けてスタートできるのではないかというようなことになってきております。

また、経産省や国交省の自動車局の方々において隊列走行の実験を新東名を中心に行っているようなこともございます。政府全体においては、高速道路における後続車無人隊列走行システムの商業化を 2022 年以降の実現を目指す、あるいは限定地域での無人移動サービスは 2020 年までの実装をするという目標も掲げておるところでありまして、今年は 2019 年ですから、いよいよこういった政府の目標についても目の前にきてい

るといような状況ではないかと思ひます。

このよふな状況の中で、冒頭申し上げましたよふに、道路空間としてそのよふな実現に向けて整えておかなければいけないといふことで、この内容について、この検討会で議論していただひてまとめいただひけないかといふことでござひます。

ぜひ委員の皆様には、このよふな御趣旨を御理解いただき、検討会でさまざまな御意見を頂戴できますよふに改めてお願いを申し上げまして冒頭の挨拶にさせていただきます。

羽藤座長挨拶

○水野評価室長 続きまして、本検討会の委員の方々を代表しまして、座長の羽藤英二東京大学大学院教授より一言御挨拶をお願いします。

○羽藤座長 羽藤でございます。

先ほど池田道路局長からもお話がありましたよふに、政府として自動走行に対する目標、あるいはマイルストーンのよふなものが示されております。ただ、このよふなものを現実の道路空間の中にインストールしていこうとするとさまざまな問題が起きる、これを道路空間としていかに解いていくかといふことがこの検討会で議論すべきところだろうと思ひます。

かつて鉄道といふものが日本の都市の中に外装され、そしてモータリゼーションが進み、日本の都市といふのは大きく変わってきたわけで、その都度、その都度、非常に多くの議論が積み重ねられて今我々はここにいるといふことでござひます。

ただ、その結果として、高齢化ですとか、あるいは物流の運転者さんが不足している。さまざまな道路交通をめぐる問題が起きている中で、これをどう解決するか。そこに自動運転がどのよふに対応していけるか、ここの枠組みをぜひこの検討会で深掘りしていきたいと思っておりますので、浜岡委員をはじめとする4名の委員でこのよふなところを議論できればと思っております。

また、本日、三菱総合研究所の杉浦さんにも御出席いただきまして、幅広くこの委員会の中でも議論していこうと思っておりますので、なにとぞよろしくお願ひいたします。

○水野評価室長 ありがとうございます。

本日、大口委員におかれましては所用により御欠席と伺っております。また、福田委員におかれましては、所用により途中退席の予定と伺っております。

本日のカメラ撮りはここまでとさせていただきますので、報道関係の皆様は御協力をお願いいたします。

それでは、議事に入らせていただく前に、お手元の資料の確認をさせていただきます。

まずは議事次第、そして委員名簿、そして資料1といたしまして検討会について、資料2といたしまして三菱総研様からの資料、資料3としまして新しい物流システムに対応した検討会の議論について、資料4といたしましては、自動運転の課題と検討内容となっております。よろしいでしょうか。

それでは、以降の議事の進行を羽藤座長にお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○羽藤座長 それでは、議事に入っていきたいと思います。議事は全部で4つございますので、順番に資料の説明をいただいてディスカッションといければいいかなと思っています。

(1) 自動運転に対応した道路空間に関する検討会について

○羽藤座長 最初に議事の(1)自動運転に対応した道路空間に関する検討会について御説明をよろしくお願いいたします。

○水野評価室長

この検討会の目的、あるいは今後の進め方について、まず御議論いただきたいと思っております。資料1で御説明させていただきます。

まずこの検討会の目的でございます。自動運転は、交通事故の削減、高齢者の足や物流の確保等、社会課題への解決への寄与が期待されている。社会実装に向けた目標を確実に達成するため、自動運転に係る制度を着実に整備するとともに、全国各地において実証実験を行っているところでございます。

これまでの実証実験の結果、歩行者、路上駐車車両、草の繁茂、路肩の雪、GPS測位機能低下等により、自動走行が困難になるなどの課題も明らかになっております。今後、自動運転車の普及を促進し、早期に社会課題に対応していくためには、自動運転の技術レベルを踏まえた安全な道路空間の確保といった観点も重要でございます。

本検討会は、自動運転車の普及促進に向けた道路空間のあり方について、将来のサービスの姿を見据えたリンクとノードにおける道路環境整備や、走行支援技術等の視点も含め

提言をいただくために設置するものでございます。

少し補足させていただきますと、資料に検討の視点が書いてございますけれども、時系列どう考えていくのか、ショートタームでどう考えていくのか、あるいはかなり自動運転が普及したロングタームのことをどう考えていくのか、あるいは都市、地方といった地域をどう考えていくのか、あるいは高速道路、一般道路、街路といった道路種別をどう考えていくのか、あるいはマストランジット、公共交通との関係をどう考えていくのか、そういったところを考えないと、渋滞といったものが、自動運転車がどんどんふえてくると余計渋滞がふえていくことになりますので、マストランジットとどう連携を組んでいくのか、あるいはマストランジット以外のスローモビリティだとか、あるいはマイクロモビリティだとか、そういった新しいモビリティがどんどん出てきていますので、そういったものとの空間の使い分け、親和性をどうしていくのか、あるいはマイクロモビリティだとか、自転車とかありますけれども、そういったときのマネジメントはどうしていくのかといったような課題。

あるいは自動運転でございますので、EVといったものが主流になってくるかと思うのですが、そういったものの給電をどうしていくのか、さまざまな観点から議論が必要なのかと考えているところでございます。

2ページ目は「官民ITS・ロードマップ2019」に示された究極の自動運転社会実現へのシナリオというところで図に示されたものでございます。

今後、自動運転を実現するにあたっては2つのシナリオというか、パターンがあるでしょう。まずはAのほうですけれども、物流・移動サービスといったものについては、比較的空間に関する制限がないので、レベル4、レベル5といったものを比較的早く実現できるのではないのか。一方でオーナー・カー、個人所有の車については、非常に制約が多いといったところがございますので、まず制約の少ない高速道路のほうから一般道への拡張といった方向で進み、レベル1、2、3、4、5といったような順を追って徐々に進んでいくのではないのかといったようなシナリオが示されているところでございます。

私ども道路局としては、道の駅の自動運転、あるいは隊列走行でございますけれども、Aのシナリオについて早期に進めていって普及促進を図っていきたいというようなスタンスでございますけれども、一方で将来のことを見据えると、このオーナー・カーといったものを道路空間の中でどう取り扱っていくのかといったことも考えていくことがインフラの10年、20年かかってしまうといったような整備タームからも必要なと考えていると

ころでございます。

3 ページ目でございます。

こうした自動運転の普及が今後見込まれる中で、諸外国において、いろいろな議論が行われているところがございます。ヘルシンキのビジョン 2050 と書いてございますけれども、ヘルシンキの街が 2050 年にはどうなっていくのか、それに応じて写真にございますように、道路空間といったものがどのように変わっていくのかといったところのイメージが少し議論されているところがございます。

また、その下にございますように、ロンドンの交通戦略におきましては、これは大体 2040 年ぐらいを目標にしまして、自動車分担率を 36 から 20 に削減するというところで、これもどのように削減した先の空間をどう考えていくのかといったところが議論されているところがございます。

また、右側のアメリカの自動運転都市の青写真と書いてございますけれども、政府として出したものではないのですけれども、将来、道路空間といったものがどのように変わっていくのかといったことについて再配分の前、そして後といった形で示されているところがございます。

このアメリカの自動運転都市の青写真といったものは参考になると思いますので、次回、また御紹介したいと思っているところがございます。

ただ、このようにヘルシンキ、ロンドン、アメリカで示されておりますけれども、どちらかという海外の議論については、都市の中の空間をどう考えていくのかといったことに重点的に議論が行われていまして、地方、ルーラルエリアにおいてどのような形が望ましいのかといったところは余り議論されていないといったところが実情だと思っております。日本では特に地方において実証実験も進んでいるといったところもあって、そういった日本の特色も考えながらこの議論を進めさせていただければと考えておりますし、ここでは都市内のビジョンについて御紹介させていただきましたけれども、中国では北京と雄安新区をつなぐ高速道路について、2 車線分は自動運転の専用空間にするといったことで建設が始まっておりますし、アメリカの高速道路におきましても、シアトルの周辺で HOV レーンだとか、そういったところを自動運転の走行空間に使えるかといったような議論も行われていると聞いているところがございます。

こうした諸外国におけるいろんな議論も踏まえながらこの議論を進めていければと思っているところがございます。

続きまして4ページ目でございます。

目的のところリンクとノードというお話をさせていただきましたけれども、今後シェアリングの世界に進んでいく、あるいはマストランジットとの関係をしっかりとしていかなないと道路交通に悪影響を与えてしまうような予測も出ているといったところを踏まえ、しっかりと拠点の整備といったものも、走行空間だけではなくて考えていかななくてはならないと思っているところでございます。

左側が地方部の代表である道の駅でどう自動運転を使っていくのか、あるいは右側でございますように、バスタ新宿だとか、今年度より事業が始まった品川駅の国道15号の上空を使ったいろんな交通ターミナルの絵を示させていただいておりますけれども、自動運転とこうしたバスターミナル、交通ターミナルをどうつないでいくのか、どう役割分担をしていくのか、どのようにネットワークをつないでいくのかといった視点も非常に重要なのかなと考えているところでございます。

続きまして5ページ目でございます。

このように議論する視点はたくさんございますけれども、今後の進め方といたしまして、本日、目的だとか方向性、課題、論点、あるいは有識者の方からお話を聞かせていただきまして、また、次回以降、3回程度開催させていただきまして、ヒアリングだとか、あるいは委員の先生方からプレゼンをしていただきまして、論点ごとの整理をしたいと思っているところでございます。

そしてこの秋には中間提言ということで、将来の道路空間のあり方を踏まえながらも、普及の初期段階、2020年ごろの自動運転に対応した道路空間について特に重点的に御提言がいただけたらと考えているところでございます。

私の説明は以上でございます。

○羽藤座長 どうも水野室長ありがとうございました。

議題の1つ目ということで、この検討会の目的、あるいはねらいについてのお話ですが、委員の先生方から何かございますか。

主に今秋を目処に走行空間のあり方、それから、拠点のあり方ということですので、まさにリンクとノード、この2つのあり方を議論するとともに、インフラからの走行支援、安全対策ということで、どうコネクトする環境づくりを幅広く議論するのかということになるかと思いますが、いかがでしょうか。

この検討会のタイトルが「道路空間に関する検討会」ということになっていますので、

確かにリンクとノード、道路と道路付属施設といってもいいかもしれないですが、この2つを軸に、道の駅での社会実験、あるいはバスタ等の試みをやられていますので、道路に対してそこを議論していくところには我々も異論がないのですが、最後の走行支援とか安全対策、その技術というところになりますと、当然通信ですとか、かなりデリケートな、あるいは社会制度といったような問題、こうしたインフラを整備していく場合には、当然のことながら財源といったようなものを民間側だけでやっていくのか、やはり道路の側としても利用料金も含めた形で新しい制度設計まで考えていくのか、これをこの検討会の中の射程に入れるのか、外に出して議論するのかというところが少し気になるのですけれども、このあたりについて何かございますか。

○水野評価室長 自動運転といったものがインフラを変えていく、空間の再編についてもコストがかかる、あるいは通信技術を入れ込むにしてもコストがかかるといったところがございます。そのような部分について、官民でどう役割分担をしていくのかといったことも、この検討会でのターゲットに加えていただければと思っているところでございます。

ただ、この秋に急いでいく、社会実装しようとしている道の駅だとか、あるいはトラックの隊列走行だとか、そういったところは特に議論を早めていただくとともに、並行してそういった官民の役割分担についても検討していけたらと思っているところでございます。

また、今後コストをどう負担するのかといった観点と、あるいは自動運転の車両をどうマネジメントしていくのかといったところで、諸外国で盛んに議論されているのはプライシングといったような議論もありますので、そういったところも今後、秋以降も引き続き検討する中で御議論いただければと考えております。

○羽藤座長 制度ということになってきますと相当幅広いところに影響が出ますので、拙速なところは少し避けるとして、まず技術の可能性であるとか、社会的なニーズにどう応えていけるのか、このあたりからスコープを絞り込んでいくのがいいというようなお話だろうと思いますので、わかりました。ありがとうございます。

ほか、委員の先生方から何かございますか。

○塩見委員 御説明いただきましてありがとうございます。

今秋に中間提言ということで、主な大きな視点として4ページにありますような道の駅、ルーラルなエリアと都市内ということで2つに分けていますけれども、提言としてまとめるときに、どれぐらい具体性を持ったものに対して議論をするのか、あるいはもっと抽象的な一般的な状況というのを想定して、それに対して提言を出すのか、どちらの視点にな

るのかという、そのバランス感覚といいたいまいしょうか、それについてお聞かせいただけますか。

○池田道路局長 ありがとうございます。

冒頭申しましたように、実現の目標の直前に来ている状況だと思っております。そういう意味では、道路空間のあり方という表現はやや抽象的なものになっておりますけれども、求めていくものとしては、できるだけ具体性を持った道路の基準や仕様に関わってくるようなものをまとめていただけないかと思っております。

○羽藤座長 ありがとうございます。

かなり我々も急いで議論しないとマーケットの要請に応えられないところもあろうかと思っておりますので、できる限り具体的な議論を心がけたいと思っております。

(2) 自動運転の開発動向と課題、効果

○羽藤座長 議題の(2)は自動運転の開発動向と課題、効果ということで、三菱総合研究所首席研究員の杉浦様から御説明をよろしくお願いいたします。

○杉浦首席研究員 羽藤先生、

本日、自動運転の開発動向と課題と効果ということで、一般論的なことも含めまして、当社のほうから情報提供させていただきたいと思っておりますので、ぜひ皆様の議論の最初のベースラインとして活用いただければと考えております。

1ページ目ですけれども、自動運転の研究開発動向というのを非常に大きくくくって説明させていただいております。ここで説明している意味は、先ほど水野室長から御説明があった資料1の2ページ目の内容とほぼ同じことを申し上げているのですけれども、基本的に今行われている研究開発というのは、大きく分けるとこの2つの方向性がありますということ。

1つ目は一般の市販車、これは主に完成車メーカーで行われている研究開発で、我々一般の消費者が買う車、将来購入する車の自動運転機能だったりとか、事故を防止するような機能をどんどん高度化していきましょう、安全性を確保していきましょうというものです。

これについては、今自動運転のベースラインになっている技術というのがございまして、

前方の走行車両との車間距離を一定に保つ技術というACCというものが既にかなり商品化されており、商品化という段階からかなり普及、ほとんどの車に装着されているような状況になってきています。ただ、今この瞬間、このACCというのも完全なものなのかというと、まだまだ改良の余地はあります。高速道路で使うのが前提ですけれども、ACCをまだまだこれから安心して使えるものにしていかなければいけないとか、信頼性を高いものにしていかなければいけないとか、なるべく運転者のほうの油断とか、逆にミスを誘発することがないようにしなくてはならないというような研究開発が進められておりますので、こういった高度化から商品化が進んでいくということで、一般的な自動運転というのは高速道路から進んでいくというのが一般的な解釈としてよろしいかなと思います。

一般道路ではどうかということですが、当社の見解としては、やはり細街路だったり、住宅地の中の道だったりとか街路、こういったところまで無人の車とか自動運転の車が本当に入ってくるというのは非常に技術的にも難しいのかなと思います。

10年間というスパンを見たときに、現実的なものはどうかというと、一般道路ではやはり事故防止機能、運転するのはドライバーですが、事故を防止するような機能、これは今自動ブレーキみたいなものが相当入ってきています。自動ブレーキは今基本的には前方の障害物の衝突被害を軽減するという意味の自動ブレーキですが、パターン化できるような事故、例えば交差点での右直だとか、左折の巻き込みだとか、あるいは対歩行者、対自転車とか、ある程度パターン化が可能なような事故というのは徐々にセンサの高度化だとか、アルゴリズムの高度化で対応が可能になってきていますので、こういったものの事故防止機能というのは拡充されてくると思います。

このあたり一般市販車の自動運転というのは、実は10年というようなスパンで考えた場合に、できることとできないことは実際にはあるわけですが、実はできることだけとっても相当大きいインパクトがあります。

一方、下のほうのレベル4相当の自動運転車両の特定ルートでの走行ということですが、これが先ほど水野室長から御説明があった資料1の2ページでいいますとAのほうのパターンになるかと思います。これは旅客運送事業に近いものになるかと思うのですが、特定のルートを限定して、バスのような公共交通から導入を開始、これは別にバスでなくて物流でものを運ばせてもいいわけですが、ルートが限定されているということが1つのポイントになるわけです。

それから、かなり低速で走行するという、自転車が走行するくらいの時速20キロとか、

30 キロとか、低速で走行して特定のルートを走行するというのが一般的、今、道路局様のほうで検討されている道の駅での自動運転のバスみたいなものも下のほうのものに属するのかわかると思われます。

それぞれどんな動向なのかということをお簡単に御説明させていただきます。

2 ページ目で、まず一般市販車の走行制御機能の高度化ということなんですけれども、ことし 2019 年なんですけれども、レベル 2 相当、これはレベル 2、レベル 3 というふう完全に前方注視義務をはずしてしまうような自動運転機能というのは、まだ入るかどうか、あるいは本当に広く普及が進むかどうかというところ、この辺はまだ見えてない部分も多いので、実際に商品化が進んで広く普及が進むというものでいうとレベル 2 に相当するものかなと思うのですが、ACC の機能というのが徐々に高度化していく、具体的に言うと、高速道路の中での走行はかなり自動化が進んできていまして、分合流だとか、自動の追い越し機能だとか、そういった意味で高速道路の中で一般的にドライバーが行うような運転操作を自動的に行うものが入ってきます。高速道路でのドライバーの運転操作の負担というのは大幅に軽減されますので、ACC を使ったことがある方は、この中にもいらっしゃるかと思うのですが、非常に楽です。渋滞中の操作は本当に楽で、これだったら混んでいても外出してもいいかなというぐらい ACC を使うと負担が減ります。

そういうことを考えると、日本の高速道路は 1 つのパラダイムシフトがおこるのかなと思っていて、ちょうど今から 20 年ぐらい前、1999 年、2000 年に ETC が導入されて、ETC 導入からおよそ今年 20 年目になりますけれども、日本の高速道路、通行券で料金を払っていたという、あれが 20 年でなくなったと同じように、これから日本の高速道路は、高速自動運転道路に変わっていくのかなと思います。実際は何かというと、ACC をほとんどの人が使って運転する。そのくらい ACC も信頼性が高まって簡単に利用できる、あるいは高速道路に乗ったら ACC のスイッチをつけるのがほぼ当たり前のような世界が近づいてくると思います。

3 ページ目に書かさせていただいていますけれども、うちが予測している ACC の新車装着率ということで、これは新車の装着率ですので、この車がすべて普及するというのは時間がかかるわけなんですけれども、およそ車の寿命が 10 年とか 12 年とかということで考えると、2030 年には相当量の車が高速道路で ACC を使って走行することになるのかなと思います。普通乗用車に関しては、もう今半分程度の車に ACC がついております。これはほぼ 5 年、10 年のうちには標準装備になってきますし、軽自動車も徐々に今 ACC がついて

きております。2030年にはACCが新車にはほぼ標準的についてきて、2030年の高速道路はほとんどの車がACCで走っているというような世界になると思うわけです。

4ページ目、ACCができるとどういうことが起こるのかということですが、長距離の運転というのは非常に楽になります。もちろん物流にも影響があるわけですが、一般の我々乗用車を利用するドライバーからすると、やはり長距離運転、特に観光への影響というのは非常に大きいのかなと思います。というのは、日本でもそうですけれども、観光の約87%というのは自動車を利用しております。公共交通との分担率がある中で、やはり観光ということになると車の利用というのは非常に大きいわけです。特にこれからの観光ということを考えたときに、非常に人気のあるような観光拠点、例えば京都とか、箱根とか、ディズニーランドみたいに1カ所で1000万人ぐらいの年間の観光の客数を集めているわけですが、実際には日本はもっといい観光資源は地方に分散しているわけで、1カ所というより広域に分散しているところが結構多いです。そうすると外国人のインバウンドの方々を含めて、車で観光、周遊型で回っていただくというようなことが、自動車を利用した観光というのはますます魅力的になってくると思います。1つはやはり高速道路のACCの利用ということで長距離運転の負担が減るとか、先立っての5月の10連休も大変な交通渋滞が各都市間高速道路で起こっているわけなんですけれども、あいつたものというのも、ACCがついているのであればある程度混んでもいいかなということで、さらに観光で出かける方だとか交通量がふえるような現象も起こってくるのかなと思います。

変わりましてレベル4相当の自動運転車両の特定ルートでの走行ということで、こちらが地域での自動運転バスみたいなものです。こちらはどちらかというともう少し狭い範囲内、生活圏内という意味でいうと、5キロ圏内、10キロ圏内での公共交通、パブリックトランジットを行うものです。日本もかなり地域に点在したいろんな拠点があって、車を利用した地域構造になっているわけですが、こういったモビリティを導入することで、より住みやすい街になっていきます。一般市民の目線から言うと、高齢化もあって移動が楽になるだとか、離れた場所に車を運転しなくてもいいとか、楽になるという、そういう視点がありますが、一方、逆の社会的な視点から見ると、日本の地域の都市というのがかなり今人口減少もあって、生産性が落ちていくという中で、実際には日本の地方都市は、例えば高速道路のインターチェンジもある、それから、道の駅のような拠点もあつたりだとか、高速鉄道駅があつたりとか、空港もある、港湾もあるということでかなりインフラ

もそろっております。もちろん学校とか病院だとか、教育機関だとか、医療機関もかなりそろっていく中で、このまま衰退していくというのは相当もったいない話でして、日本の生産性というのを高めるためにも、そういった部分をつなぐものができれば、まだまだ地方の都市というのは有効活用して、いろんな新しい産業がそこから創発できるような仕組みがモビリティを起点にできるのではないかと考えています。病院とか、商業施設とか、教育施設、あるいは駅とかそういうところにも移動しやすいような環境をつくれれば、産業もこれからこういったところで創発できて、雇用もできて、地域も盛り上がってくるというようなことも起こると思っています。

続きまして課題ということから少し触れさせていただきます。いろいろ社会の中の報道を見ますと、自動運転も今すぐにでも実現できそうな情報もかなり多いのですけれども、実際には研究開発は、課題も非常に多いわけです。実際には自動運転とはいっても、車に装着されているものというのは、カメラとか、ミリ波レーダーとか、レーザーレーダーとか、超音波センサとか、高精度地図とか、位置特定技術みたいなものになります。完全なセンサというのは実は非常に難しいわけですし、これがなかなか完全ということを証明することすら難しいということです。車の特殊性というのがあります。屋外の公道、外の環境を走行するわけです。だから屋内ではないので、どんな天候になるかもわかりませんし、道路の状況がどんなふうになっているかというのも日々刻々変わります。それから、ほかの混在している交通のことを考えると、歩行者だとか、乗用車だとか、ほかに例えば落下物があるのかということも、想定することが不可能だというぐらいパターンが無数にあるわけです。そういう中でセンサがすべて正確に作動するかどうかということを保証するということは非常に難しいというのが実際の問題になります。

1つの例で言うと、例えばカメラというのは今使われている最もポピュラーなセンサで、乗用車は皆さん、新車を購入されると、ほとんどカメラ付きの車になっていて、ほぼあれで検知して、例えば白線を検知してACCの助けになったり、自動ブレーキになったりするわけですが、フロントガラスの上部についております。ワイパーの届く範囲についているので、一応汚れがつかないようにはなっているのですが、そこに一時的に汚れがつくというようなことは、全く想定できないわけではないです。そういうときに本当に車の信頼性が大丈夫なのかというと、万が一の掛ける万が一の何十億分の1であったとしても、完全な安全性、信頼性を確保するというには実際には相当難しいこととなりますし、高精度地図とか位置特定というのは、もちろん技術としてはいろいろ開発はされ

ているのですけれども、GPSであっても不感地帯というのはあります。それから電波を利用してという特性上、安定しないような状況というのは当然ありますし、高精度地図や何か、車のほうでデジタル的に道路の情報を持っているわけですが、道路の更新、改修も日々全国でされている中で、こういった地図をどう精度よく更新するのかという意味でも非常に大きい課題が残るわけです。

この研究会で議論が行われることが必要だろうと私も想像しているわけですが、現状の技術で例えばレベル4相当の自動運転を実用化しようとしたら、ただ単にバスを持ってきてそのまま走らせるというだけでは実際には非常に難しいということになるわけです。今申し上げたようなセンサの話ですとか機械の話、完全な信頼性ということが必要になるので、車両側の管理・コントロールとか、走行空間の管理・コントロールというのが非常に大事になります。

実際にはレベル4の自動運転というのは、例えていうと完全な閉空間、人が全く立ち入れないような空間、全く車両とかが交差しないような空間、例えばすべて高架でできているとかであれば実現可能性が高まります。自動車交通ということではないのかもしれませんが、例えば「ゆりかもめ」だとか、神戸の三宮の「ポートライナー」みたいなものであれば、実際には実用化されています。なぜ実用化されているかという、空間側をかなりコントロールしていて、人の立ち入りだとか、ほかの交差するような交通がないようなインフラ構造にしているからです。このあたりの空間側のコントロールと車両側のコントロールをいかにやっていくかということで信頼性を高めていくことができ、これが現実的に解になるのかなと想像しています。

1つ車両側の管理・コントロールですが、一般の乗用車の場合は、今車検制度がありますけれども、法定で義務づけられている検査というのは、実は頻度としてはそれほど高いわけではないです。車というのは日々、機械ですから劣化したり、調子が悪くなったりします。自動運転であってもゴムタイヤを使うことは間違いなので、タイヤのすり減りだとか、パンクだとか、そういった劣化というのはあるわけです。そうすると定常的な点検、メンテナンスということでシステムの信頼性を確保し、併せて利用方法、運用方法も信頼性を確保していかなければいけないということが出てくるわけです。

実際、公共交通事業でいうと、バス会社とか、公共交通事業の方々というのはいろいろな点検だとか、清掃も含めて運用ノウハウを持っておられると思うのですが、そういった部分の対応をしていくということが信頼性を高めるためには必要かなと思います。

それから、走行空間側の管理とかコントロールという意味でいうと、空間のほうをコントロールしなければいけないという、道路の保全、メンテナンスみたいなものが必要です。走行空間で歩行者とか、一般車両が本当に入ってきて十分な信頼性が確保できるのかどうかということも大きいですし、天候とか周辺環境、先ほどのGPSの問題なんかも含めて、運行供用者に情報提供をしたり、関連するようなインフラ設備が必要なことは一定程度必要になってくると想像しているわけです。

こういうことをやった上でもレベル4クラスの自動運転ができれば、住民側からすれば住みやすい街になりますし、それから、産業側からするとオフィスや何かも立地しやすい街ができれば、非常に地域としても再活性化ができます。一般乗用車の自動運転機能もどんどん高度化してきますので、観光需要とか観光市場は非常に大きくなっていくのかな、1つは自動運転というのは、地域創生の鍵になっていくと感じます。

私のほうからの情報提供は以上とさせていただきます。

○羽藤座長 杉浦さんどうもありがとうございました。

それでは、質疑といきたいと思えますけれども、いかがでしょうか。

○福田委員 御説明ありがとうございました。

大きく2点お聞かせいただきたいのですが、まず資料の2ページでレベル2の状況として、分合流や自動追い越しなどにも対応しつつある、実用化しつつあるというお話でしたが、例えば首都高の浜崎橋ジャンクション付近のようなかなり複雑な織り込み区間のような道路空間でも、既に対応できる、実用できるような段階になっているのでしょうか。都市内高速道路と都市間高速道路をひとまとめにして議論していいのか、それともまだ技術的には都市内高速道路の方は難しいので分けるべきなのかという観点から、提言にどう関連づけければ良いのかと考えております。

次に、7ページで道路インフラ側の走行空間の管理とかコントロールが必要で、いろいろとメンテナンスも当然しないといけないということを御指摘されていますが、現状で、例えばこれぐらいの道路の利用頻度であれば、メンテナンスの間隔がこれぐらいになるといった、定量的な知見はどこまで、信頼度ある形でわかるようになっているのでしょうか。

○杉浦首席研究員 ありがとうございます。

1つ目の例えば首都高の浜崎橋で合流が可能かという話で、浜崎橋は複雑なところですね。人間が運転していても非常に難しい箱崎とか、浜崎橋とか、非常に難しいところですが、技術的なことを申し上げますと、道路の構造的には首都高みたいな分合流であっても

対応することは可能だと思います。どちらかというとなかなか難しいのは、首都高の場合もそうですけれども、非常に交通密度が高い状況、周辺で非常に混み合っている状況。例えば、よくあるのですけれども、合流しようとする側がもう完全に渋滞してしまっていてなかなか入れないとか、交通量が非常に多くて、車線変更しようとする側の車線の車頭間隔が非常に短くて余裕がないような状況とか、交通量の状況が非常に密だったり、複雑だったりするときに、現状のレベルだとなかなか実現しにくいという状況はあるのだろうなと思います。

ですから、インフラの構造的には、日本の高速道路は技術的には対応可能だと思うのですけれども、どちらかというとなかなか依存するのは交通流の状況かなと思います。

それから、2つ目のほうが道路のインフラメンテナンスですね、これは道路インフラとしてとらえるものが何なのかによるのだと思うのです。もちろん自動運転の車の自動運転バスみたいなのが走るときに、道路に陥没しているような穴があいていたら、うまく走行できないわけで、しっかり舗装のメンテナンスをしなければいけないのですけれども、舗装なんかは比較的長持ちするわけです。何か情報を発信するような電氣的な機器、道路の舗装のカラーリング、それぞれ寿命があると思いますので、対象とするインフラが何なのか、電氣的なものなのか、ハード的なものなのかにもよるのかなと思います。天候だとか、気象条件にもよる部分もあると思うのですけれども、どのくらいのメンテナンスが必要なのかというものは、整備するものによって議論していく必要があると思います。

○羽藤座長 ほかいかがでしょうか。

○浜岡委員 3点質問させてください。

1つ目はACCについてです。ACCは非常に便利な機能で、私も車を運転するときに、なるほど負荷が下がるなというのを感じています。このACCについての研究開発状況というのを聞きたいのですが、例えばACCを高速で使っていると、運転に対する集中力が低下して、おりるべきインターチェンジを行き過ぎてしまうとかということが起きるのではないかとということが想定されます。また、一般道でACCを使っていた場合、赤信号だけでも、そのまま通過してしまうということがあるかもしれません。こういうことが起こらないようにするための何か対策というのでしょうか、研究開発というのがどういうところまで進んでいるかを御存じでしたら教えていただきたいというのが1つです。

2つ目が6ページに示されていますセンサ技術と課題ということで、車に多くのセンサが搭載されていて、360度いろいろ確認しているということが説明されたのですが、今回、

道路空間に関する検討会ということで、今後、道路側でこういうところをサポートしていくとこのセンサをつけなくてすむ、自動運転の機器に対して負荷が下がるというのが、もし幾つかありましたら教えていただきたいということが2つ目です。

3つ目が次のページの安全で信頼性の高い運行の実現のためにということで、先ほど「ゆりかもめ」は完全に自動運転されている、そこには「ゆりかもめ」の線路上には人は入ってこないですし、プラットホームからもホームドアでおりられないようになっているということで、完全に歩行者を分離しているから走行できるということでしたが、今後、それを一般道路に落としていくというときに、「ゆりかもめ」程度の速い車が走る場合と、今回、道の駅で実験したような時速 20 キロも出ない遅い車の場合で考え方は一緒でいいのか、変えていくべきなのかというところがもしわかれば教えていただきたい。

20 キロぐらいというと自転車とそう変わらないですね。場合によっては自転車と一緒に空間をシェアするというのも将来的にはあるのかなとか、そのあたりも少し気になりましたので、何かこれまでの知見で思うことがございましたら教えていただきたいです。

以上3つお願いします。

○杉浦首席研究員 1つ目はACCの動向ですね、非常に便利で使いやすい機能で、かなり今一般の乗用車にも装着はされてはきています。課題としては、横方向の検知はまだ範囲が狭いものが多かったりという現状をあげることができます。また、人、ドライバー側がしっかり集中しているのか、運転のドライビングポジション、姿勢が崩れてないか、すぐブレーキが踏めるのかというようなモニタリング機能も課題です。また、各社ごとにスイッチのつくり方とか、表示の仕方もばらばらですけれども、あれが今本当に最終的なものなのか、操作しやすいものになっているかどうかという意味からいうと、HMI的にもまだまだ改良の余地もあるのかなと想像しています。センサの検知の範囲、それから、ドライバーとの間のコミュニケーション、HMIみたいなところ、もちろん信頼性そのものもあります。そういったものが課題で、今各社開発されてきて、今年出てきたり、来年出てきたり、再来年出てくる車というのは徐々に徐々にそういうところが改良されたものが出てくるのかなと想像しています。

それから、2つ目が道路側でどういうサポートが必要かということですね。先ほど申し上げたとおり、例えばACCみたいなものを取りましても、かなり天候によっては検出精度が落ちるとというのが実際の今の技術であります。数十年に一度クラスの非常に豪雨ですとか、雪だとか、そういったものに関してはセンサというのは非常に精度が落ちます。ミ

リ波レーダーという電波を使うものというのは、電波というのは水分で吸収されてしまうので、かなり検出の距離が落ちたり、精度が落ちたり、カメラはもちろんそうですけれども、汚れとか、水滴がついたりするようなことで検出精度が落ちます。そういったことがインフラ側から情報提供されれば、ここは非常に天候が悪くなってきているので人間の目でしっかり責任を持って運転してくださいというようなことを先に人間側に注意喚起をすとか、配慮を先に促すようなことというのはインフラ側のサポートでできるのかなと思います。

それから、最後の質問については、ここは安全性ということが1つはあるのですが、もう1つ重要な観点としては受容性ということがあると思います。もちろん安全性が100%確保されるということは大事な観点です。一方で、地域でこういうモビリティを走らせるというのは、ある意味、道路空間というのは、人々にとって生活空間でもあるわけですので、そういう生活空間に自動運転の車が入っていった場合に不安に感じないのかとか、日常生活の中で受け入れられるかどうかという受容性の観点と2つの観点から考えられたほうがいいかと思います。受容性の観点も含めて、最高の走行速度をどのくらいにするのかとか、車両の形状をどうするのかとか、インフラ側だけで語るよりは総合的な検討が必要になると想像しています。

○浜岡委員 どうもありがとうございます。

○羽藤座長 どうもありがとうございました。

杉浦さん、どうも御説明いただきましてありがとうございます。今後の参考にさせていただきます。

(3)「新しい物流システムに対応した高速道路インフラの活用に関する検討会」

での議論について

○羽藤座長 それでは続きまして高速道路課長の山本さんから説明をよろしく願いいたします。

○山本高速道路課長 高速道路課長の山本でございます。どうぞよろしく願いいたします。

私のほうからは資料3でございまして、「新しい物流システムに対応した高速道路インフラの活用に関する検討会」での議論について御紹介させていただきます。

この検討会は、昨年の12月から高速道路での隊列走行の実現に向けて、高速道路のインフラ側のあり方について御議論をいただいている検討会でございます。先月の6月に中間とりまとめの議論もしていただきましたので、その状況について御報告をさせていただきたいということでございます。

表紙をめくっていただいて1ページ目でございますけれども、トラックドライバーの不足というのがやはり物流事業者さんの大きな課題になっているという中で、左側の写真にありますけれども、1台分で2台分の輸送が可能なダブル連結トラック、こうしたものを高速道路の新東名を中心にとということでございますけれども、通行の車両の基準も緩和をして、今年の1月29日から本格的に導入をしているということですが、右側の写真にありますトラックの隊列走行は、後続が無人であればさらなる省人化が期待がされるということでございまして、IT総合戦略本部の決定であります「官民ITS・ロードマップ」の中でも、例えば2020年度では高速道路、新東名で後続無人の隊列走行システムを技術的に実現するとか、あるいは2020年度以降に、この後続車両無人の隊列走行について、高速道路、東京・大阪間で商業化を目指すという目標が設定をされているということでございます。

この隊列走行の公道実証ということで、これは経産省、自動車局で、主に車両の技術面を中心とした公道の実証実験も新東名などで行われてきているということでございます。

道路のインフラのほうは、どうしていくのかということについて御議論いただくために、昨年12月に根本先生を座長として、羽藤先生にもお入りをいただいておりますけれども、検討会の中で御議論をいただいていたということでございます。

次の2ページ目でございます、先月6月に中間とりまとめの素案ということで御議論いただいたものの概要でございます。

左側を見ていただくと、物流事業の取り巻く課題だとか、高速道路の現状だとか、それと新しい物流システムの政府の目標であるとか、あるいは公道実証実験の結果などについても御議論等をいただいております。

これも踏まえて右側のほうですけれども、4. ということで、高速道路の新しいインフラのあり方について、政府のロードマップで定められた期限の2つの段階ですけれども、その段階ごとに、例えば走行空間だとか、分合流だとか、隊列を形成する、分離する場所をどうするとか、休憩スペースをどうするとか、そういったものについてのインフラ側の対応イメージをまとめていただいたということでございます。

それと今後の課題ということでいろんな課題を御指摘いただいているということでございまして、次のページでございませけれども、高速道路のインフラのどう対応していくのかというところでございます。

上のほうにございますのが「官民ITS・ロードマップ」の中で隊列表行の目標でございます。下の後続車の無人で見ていただきますと、先ほど申し上げたように、2020年度に新東名で技術的な実現をしていくということでありまして、2020年度から商業化をしていくということでございまして、このロードマップを実現していく上でインフラ側がどのような対応をしていくのかということについてまとめていただいているものでございます。

2つのフェーズを考えておりまして、下のほうの緑色で塗っているところでありませけれども、この無人隊列表の商業化の前、つまり隊列表の車両が走り始める前までの段階と、それとその下の青色のハッチをかけているところですが、普及が進む、商業化をしてだんだんこの手の隊列表の車がふえてくる段階でインフラ側がどのように対応していくべきなのかというところを整理したということでございませ。

まず緑色の商業化に至る前の段階ですが、当然隊列表の車、この絵のところにありますけれども、隊列表の形成・分離スペースというところがございます。こういう隊列表の車、恐らく一般道で隊列表を組んで、それから高速道路に入ってくるというのはなかなか非現実であろう。安全上の課題、あるいは構造上の課題もあるかと思ひませ。そうしたことを考えますと、やはり高速道路の、当面この段階では既存のSA・PA、そういったところでスペースを設けて隊列表を形成する、あるいは分離をするスペースといったものを用意していく必要があるということでありませ。

それとここで隊列表を形成して、高速道路の本線に乗ってくるわけですが、この手の長いものが合流をしてくるということでありませるので、本線の合流をするところで一般車との錯綜、そういった安全上の問題が出てくるということでございませ。これはこれまで実際やった実証実験の中でもやはりそういった課題が出てきているということでありませるので、本線の合流部での安全対策、絵に出ているようなサインの形にするのか、あるいは欧米等で実際に入っていますけれども、隊列表という意味ではないですが、ランプメータリングのように本線の合流してくる車両を抑制するような機能を持つものを入れるとかいうようなことも考えていく必要があるというのがまず商業化までの段階でインフラ側が備えていくイメージかなということでございませ。

隊列表が普及をした段階でございませけれども、当然隊列表の車両がふえてくるということ

になりますと、左側の車線を走って一般道との錯綜というのがかなり出てくるであろうということも考えますと、この絵にあるように、例えば一番右側の車線を隊列の車両が専用で走る専用レーン化というようなものも考えてはどうだろうかということでございます。

それと隊列を形成するスペースも、SA・PAとは別に、当然多くの車が隊列を組んだり離したりということになるので、専用の物流拠点、こういった場所も整備をして、この専用空間に例えば直結するような専用ランプを設けるとかというようなことが考えられるのではないかと。

それと隊列車の走行管理システムということで、当然隊列を組む車両がふえてくるということは、複数の会社による共同輸送というのも出てくるであろうということも考えますと、例えば隊列を組むスケジュールのマッチングだとか、隊列車両のダイヤの設定だとか、あるいはここ専用のレーンを組むということは、専用レーンにする時間をいつにしたらいいのか、道路運用との関係も出てくるのだらうと思っておりますけれども、いずれにしても隊列の車両の管理をするシステムのようなものも必要になってくるであろうということを御提言いただいているということでございます。

4ページを見ていただきますと、隊列の走行がまず実現を目指している新東名、新名神でのインフラのイメージでございます。

赤色で色が塗ってある区間は、今既に6車線化されている、あるいは6車線化の事業がスタートしているところであります。先ほど申し上げたようなSA・PAの拡幅、まず商業化前の段階では、既存のSA・PA、緑色のハッチングマークをつけているところですが、こういったところの拡幅等をしていく必要があると思っております。

青色の部分の先ほどの専用の物流拠点ということに関していえば、各都市圏に入る手前の環状道路との接続をするジャンクション部、こういったところで形成をする、あるいは分離をするということが、今でも企業の物流拠点等相当集積をしていますので、こういうところで専用の物流拠点を整備していくことが意味があるのではないかとということでございます。

当面の対応としまして、オレンジ色で実証実験エリアと書いてあります。ちょうど静岡県下の御殿場と浜松いなさの間ぐらいですけれども、こちらについては今6車線化の整備をしているところでございまして、来年度から順次6車線の開通もできてくるということでもありますし、先ほど申し上げた隊列形成のスペースについても、浜松のサービスエリアであるとか、駿河湾沼津のサービスエリアで今確保に向けて整備を始めています。そうし

ますと、実際にこのインフラのあり方について今イメージでお示しをしたようなものについて、実証していく環境が整ってくる区間でありますので、こういった区間で実験をさらにしてはどうかということでございます。

それが次のページでございまして、隊列走行の実証実験ということでございます。先ほども申し上げたように、これまでなされてきた実証実験、主に車両側の技術検証面が多かったわけでございますけれども、この中間とりまとめの中でも御議論いただいているような、隊列を組むスペース、SA・PA、解除するスペース、こうしたものもこの区間ではできてきますし、あと合流のときのサインのあり方だとか、あるいは区画線を読んで隊列の車が進んでいきますので、そういった区画線の維持補修のあり方だとか、あるいは位置を情報するGPSの精度低下というような問題も実証実験で課題としてあがっていますので、こういったものを実証する区間を関係省庁とも連携をして、実際の商業化時の運用も想定をした実証実験をやってはどうかということでも中間とりまとめで御議論いただいているということでございます。

2ページに戻っていただきますと、中間とりまとめのポイントということで、今御紹介したのは4. のところでありますけれども、5. でさらなる課題ということで中間とりまとめの中でも御議論いただいております。

1つ目は技術開発ということで、この後続車無人の普及にあたって、やはり車両の技術開発だとか低コスト化、こういったものが不可欠であるというような話であるとか、あるいはビジネスモデルの具体化ということで、商業化で普及をしていくということになると、先ほど申し上げたインフラ整備の部分も、例えば官民でどういうふうな役割分担をしているのか、あるいは費用負担についてもさらに議論を深めていく必要があるであろうということでございます。これについてはインフラ側だけではなくて、関係省庁一体となって議論を進めていくべきであるところを今、中間とりまとめで御議論をいただいているということでございます。

説明は以上でございます。

○羽藤座長 山本課長、どうも御説明ありがとうございました。

走行空間、分合流、SA・PA、メンテナンス、スケジューリング等で具体的な検討が進んでおり、実験とはいうものの実際にもう動いているという状況ですので、いろんな課題はあるのですが、解決していけばできそうだと、あとはどういうロードマップに乗せていくかということが我々が迫られている状況かなと思います。何か御質問等、委員の

先生方を含めてございますか。

○塩見委員 御説明いただきましてありがとうございました。

かなり実現に向けて大きく進んでおられるのだなと思ったのですが、直近の実証実験のときには専用空間ではなく混在した空間での実験からスタートしていくと思うのですが、そのときに例えばE T C 2.0 とかを使って今この区間に隊列走行を組んでいる車両がいるとか、路側だけの提供ではなくて、そういう意味での個別車両への情報提供なんかもできるといいのかなと思ったのが1つと。

あと周辺の交通流への影響というのをどれぐらい今見積もられていて、例えばボトルネックの区間にピーク時間帯に実証実験の車が入っていくと、かなりの渋滞の悪化とかという影響があるのか、あるいは渋滞が軽減する方向に作用するのかもしれないですが、周辺の交通流に対する影響というのは事前評価としてどれぐらいされているのか、あるいはされる予定があるのか、お伺いさせていただきますか。

○山本高速道路課長 まず1点目の情報提供のあり方ですが、道路側から車両へのというイメージかと思えますが、1つは合流部で、そういう車両が接近してきた情報を何らか検知をして、合流してくるほうに例えば本線に隊列車両が走ってくるというものの情報を合流してくる車に伝えるとか、そういったことができる可能性があるのかなと思っています。その辺をもう少し実証の場でも検討していきたいと思っています。

周辺の交通流への影響についてですが、今の段階で具体的にどれぐらいの交通への影響というものを見積もっているわけではありません。それで実証実験されたいろんな方からもヒアリングをさせていただきましたけれども、例えば交通にどれぐらいの台数、どれぐらいのスピードが落ちるのかとか、そういったデータについてはとられていないということだったので、ここで説明した実証実験の中では、そういったデータもとりながら、いわゆる交通流への影響とか、そういったものもデータを充実してとっていきたいと思っています。

○塩見委員 ありがとうございます。

1点目のほうですが、合流とかピンポイントで隊列走行している車がいるかいないかという情報プラス事前にE T C 2.0 などを使えば、この先の区間で実証実験をやっていると、そういう車両が存在するというのを事前に提供できると、あらかじめ心持ちが持てると思いますか、事前準備ができるのかなと思いますので、そういうことができると安全側に作用するのかなと思った次第です。

○羽藤座長 私からも1点ですけれども、「官民ITS・ロードマップ2019」の中に、隊列走行の商業化実現を目指すという言葉がありまして、この商業化実現という言葉は、商業化できるところで実現するとも読めるのですけれども、コストが下がることが期待できるということは、やはり過疎地なども含めて、あまねくインフラストラクチャーとしてこういうものが実現できるような高速道路の車線数も確保して、それが全部できるとしなないと、ある意味一部だけできているようですと、そこは物流費が安いだけでなく、よそは高くなるというようなこともあろうかと思いますが、この点についての国交省サイドとしての考え方をもし現時点であればお聞かせいただけますか。

○山本高速道路課長 まずは東京・大阪間での商業化ということであるかと思うのですけれども、当然今羽藤先生がおっしゃったように、もし商業化できて、うまく回る仕組みになるのであれば、当然それはほかの全国の高速道路でも実用化できるようにしていきたいと思えます。そうしたときに、この報告書の中にもあるのですけれども、例えばだからといって全部車線をつくるというのが難しいというようなことがあるとすると、例えば中国道と山陽道とか、そういった代替補完関係にある路線で一部こういった専用の車両の車線にするというようなことで、トータルとして物流の走行台数がこれによって下がるというような形になればそういう運用もできるのかなと思っています。

○羽藤座長 ネットワーク全体を使いながらということですね。ありがとうございます。

(4) 自動運転の課題と検討内容

○羽藤座長 続きまして議題の(4)番目ということで自動運転の課題と検討内容ということで、安部室長からよろしく願いいたします。

○安部ITS推進室長 資料4を用いまして、現在行われています自動運転の実証実験における課題と検討内容について御説明いたします。

まず1ページ目をお願いいたします。

御存じのとおり、今年5月に道路運送車両法並びに道路交通法の改正がなされまして、いわゆる制度整備が次第に整ってきているわけでございますけれども、これと並行して実証実験が行われています。一般道路における限定地域、中山間地域などにおける移動サービスの実証実験、そして高速道路における隊列走行、そして自動車メーカー各社における

実証実験、こういったものが行われているわけでございます。

これに対して、政府目標というのがございまして、2020年、2021年、2022年とあと2025年という形で各年に目標が定められているところでございます。

続きまして2ページ目でございます。

実証実験、カテゴリーごとに説明していきたいと思っております。2ページ目は一般道路における、中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス実証実験でございます。これにつきましては、先ほど御説明がありましたように、平成29年度から実施しております、全国で18カ所実施しているところでございます。特に技術面の検証、そしてビジネスモデル面の検証をしております。

2ページ目の右にございますように、これは一例でございますけれども、「かみこあに」で行われている実証実験でございます。例えば一般交通を進入させない専用区間を設定したりしております。

下のほうにございます実験車両でございますけれども、ヤマハのカートタイプの実験車両を用いているところでございます。

3ページ目をお願いいたします。

こういった実証実験の結果を簡単にまとめたものでございますけれども、まず3ページ目でございますが、自動運転サービスでございますけれども、手動介入とか走行停止が発生した事例を円グラフにしたものでございます。平成29年度の実証実験、走行距離約2200キロを走行した結果でございまして、全体としまして1046回の手動介入が発生しています。その中で最も大きいものが、路上駐車回避といったところで、全体で183件ございます。真ん中の上のほうに棒グラフがございますけれども、その中でもやはり人家連担部が約10キロにつき1.8回というような介入の発生がございます。

またいわゆる歩行者、自転車を回避するための手動介入というのも発生しております、これも歩道がないところにつきましては、10キロ当たり0.5、0.6の発生が発生しているところでございます。

続きまして4ページ目でございますけれども、走行空間の確保のこととか道路管理の面でございますけれども、やはり草とか雪を草だ、雪だと認識することがなかなか難しいものでございますので、こういったものを障害物として検知いたしまして手動介入が発生しているところでございます。

左のほうにつきましては、植栽につきましては、1車線区間につきまして10キロ当た

り 0.6 回程度の発生が生じているわけでございます。

また 4 ページ目の右でございます。道の駅などを拠点としたというところでございますので、拠点についてやはり課題が発生しております。一般車両、自動二輪車、歩行者多く存在しますので、そういった方々と自動運転車両との錯綜というものが随所に見られているところでございます。

続きまして 5 ページ目でございます。

ニュータウンにおける自動運転サービス実証実験で、都市局でやっている事業でございます。ニュータウンでございますけれども、御存じのとおり、昭和 40 年から 50 年代に大量に供給されたものでございまして、現在の問題としては、地域の高齢化並びにニュータウン自体が丘陵地での立地や立体的な歩車分離を持っているということで、高齢化に伴ってさまざまな課題が発生しているということでございます。

右のほうにございますけれども、ことし 2 月に 1 週間程度東京の多摩ニュータウンと兵庫県の緑が丘ネオポリス並びに松が丘ネオポリスにおいて実証実験を行っています。

6 ページ目をお願いいたします。

ニュータウンの課題も道の駅に近いものがございましてけれども、やはり走行の安全性というところで、歩行者、一般車両との接触回避のための手動介入とか、右折時における手動介入等が発生しているところがございます。

また、真ん中の上のほうにございます。いわゆるバススペース、バス停のスペースが不十分なために、既存バスとの乗り継ぎがなかなか難しかったという課題も提起をされているところがございます。

続きまして 7 ページ目でございます。

新東名における隊列走行でございます。先ほど御説明がありましたので簡潔に御説明いたしますけれども、平成 29 年度から行われている実証実験でございまして、今年度は先月 25 日から行われているところがございます。

真ん中にございますように、3 台で、車両間で約 10 メートルといったところで走行速度が 70 から 80 キロで実証実験を今やっているところがございます。

8 ページ目に隊列走行における課題ですけれども、簡単に 4 つまとめております。

まず左上でございますけれども、SA・PA から合流するときやはり隊列走行は非常に車長が長いこともありまして、合流ができずに停車したという事例が発生しております。

また、右の上のほうでございますけれども、SA・PA 内で歩行者との輻輳が発生して

いるということでございます。隊列ですけれども、速度が遅くなるということで、歩行者が近づいてきているということで解除したという事例でございます。

また下の左のほうでございますが、GPSの測位精度の低下ということで、写真にはゴルフボールよけのネットについて測位精度が低下したという事例が出ております。最大53センチの誤差が発生したということでございます。

また右下でございますけれども、車々間通信について、LTE・4Gで約5秒の遅延が発生したという事例も報告されているところでございます。

続きまして9ページ目でございます。

これは自家用車でございますが、自工会から聞いた内容でございますけれども、課題として左上でございます。高精度地図における精度の維持というところが課題の1つとしてあげられています。

また右上でございますけれども、路面表示等の道路地物を検出しないといけないのですが、そこにおけるさまざまな課題が指摘されているところでございます。

また、高速道路等における分合流における情報提供ということで、合流しようとする車が本線の道路状況を把握して合流するタイミングを見計らって入っていかないといけないのですが、そこに関するインフラ側との支援というところも1つの課題となっているところでございます。

次10ページ目でございます。

共通的な課題ということで、自動運転車両の自己位置の特定でございます。現在自動運転実証実験で道の駅等で使っている4つの車両を上の方に写真でつけておりますけれども、電磁誘導線を使うタイプと、高精度GPSを使うタイプ、そして高精度3次元地図を使うタイプ、またそれらを複合的に実施するタイプ、さまざまでございます。

電磁誘導線の場合の課題としては、施設の整備・管理でございますし、高精度GPSにつきましても、先ほども言及がありましたように、いわゆる不感地帯、山間部の地理的要因とか、トンネル等構造的要因における不感地帯への対応、そして高精度地図につきましても、センサが気象によって性能が低下することへの対応とか、あと高精度地図の整備・更新といった課題があげられているところでございます。

11ページにつきましては、そういった事例を道の駅等実証実験で得られたデータで示したものでございます。やはり山間部とか、トンネル部における不感地帯というのが発生しているところでございます。

最後 12 ページ目でございますけれども、主な検討内容でございます。

これの課題を受けまして、対象道路、高速道路、そして一般道路、中山間地域などに分けまして、各ユースケース、トラック隊列走行、自家用車、そして輸送サービスと入れた中で、走行空間、例えば空間の構造・管理についての仕様・基準をどうするかとか、必要な安全対策、そして隊列の場合は形成拠点、解除の拠点をどうするか。また自家用車の場合につきまして、位置情報をどうやって提供していくか、高精度 3 次元地図に対してどういう支援があるかといったところ、そしてまた中山間地域につきましては、走行空間の仕様・基準や必要な安全対策、そしてインフラ側からの走行支援、こういったことを検討できればと考えております。

○羽藤座長 安部室長ありがとうございました。

課題と検討内容ございましたけれども、何かコメントある方。

○福田委員 資料 3 ページの左上の円グラフですが、その他の割合 34% もありますが、その中身は実際には何なのかでしょうか。人為的な理由として、既に単路部、交差点、駐車場等が挙げられており、それ以外の理由がまだ 3 分の 1 ぐらいあるということが気になっています。これは何かそれら以外の人為的なものなのでしょうか。それとも、自動運転車両の自体の問題なのでしょうか。

○安部 I T S 推進室長 ここにつきましては、分類というのは非常に難しいわけございまして、今回、路上駐車とか、すれ違いとか、非常に厳密に分離できるものを分離したわけございまして、それ以外のその他につきましては、自動運転車両に起因するものとか、かなり安全側を見て、原因はないのですけれども、危険かと感知しまして、いわゆる運転手の代わりをされている方の判断によって手動介入したものなどがあげられているところでございます。

○浜岡委員 同じページのスライドについてですが、距離当たりでどれぐらいの介入があったかというのを確認できたというのは非常に大きなことではないかと思えます。

この介入についてですけれども、すべてを同列に扱うのではなくて、本当に危険な状況であったのか、それとも危険ではないのですけれども、乗っている方々の快適性というのですか、急ブレーキで止まるのではなくて、快適に止めたいということでゆっくりブレーキを踏むということもあるのではないかと思うのですけれども、そういう区別がもしなされているようでしたら教えていただけないでしょうか。

○安部 I T S 推進室長 今回、このような原因につきまして、自動運転車のサービスを継

続できるかどうかという観点から見ています。ですので、例えば乗っている方の快適性のために手動介入したとか、そういったものは実はその他のほうに含まれている形になっています。

○塩見委員 御説明いただきましてありがとうございます。

自家用車、高速道路での自動化ということですが、情報を自動車間できっちり共有できると、いろいろなインシデントにも対応しやすくなると思うのですが、各メーカー、いろんな車の中での情報というのをそれぞれの自動車会社の中でのサービスとして使っていたりするかと思えますけれども、そういう車が持っている情報についても、何か協調領域にして、それをシェアして道路側で収集して、各個別車両に対して何らかの対応方法など情報提供していくというような構想というのは検討に値するものなのか、何か検討されているのか、その点、お聞かせください。

○安部 I T S 推進室長 現在、内閣府のほうでやっている S I P のさまざまな活動の中に協調領域と競争領域というのがございまして、協調領域につきましては、例えば地図に関する情報を各メーカーから集めて、それを各メーカーでシェアしていくようなプロジェクトもございまして、そのような動きもございまして、詳細につきましては、今後自工会等にヒアリングするような形で進めていきたいと思っておりますけれども、そのような動きはございます。

○塩見委員 ありがとうございます。

○羽藤座長 どうもありがとうございました。

それでは、全体を通して何か言い残したことがある方というか、よろしいですか。

○杉自動運転企画室長 警察庁でございます。

質問という形で2点。1点目は2ページの既の実施されている「かみこあに」の実証実験についてでございます。一般車両が進まないよう、あるいは進まない専用区間を設定するという記載があるのですが、一般車両を進ませないためには、通常ですと、交通規制、それから、道路使用許可や物理的な閉鎖措置まで含めて講じているところです。「かみこあに」では、どのような措置が講じられたかの事実確認を含め、記載振りについて事務局と調整させていただけますでしょうか。

それから、2点目は12ページの上の段のトラック隊列走行の必要な安全対策のところですが、1ページのインフラ面からの主な課題の項目でも、あるいは先ほどの事務局の説明でも、交通情報の提供というお話も課題として入っていたと思います。そうであれば、必

ずしも合流の制御とは言えないので、合流の支援と書くということにはできないのかということ。質問の趣旨は、必要な安全対策に情報提供も含まれる、検討の対象になるということの確認です。

○山本高速道路課長 隊列の安全対策でございますけれども、ランプメータリングなどについてですけれども、情報提供をするというのもあるのだろうなとも思いますので、そのあたりはまた個別に相談をさせていただいて進めていければと思っております。

○羽藤座長 どうもありがとうございました。

政府の目標が決まっているからというだけではなくて、成功するためには一致団結して取り組まねばならないと思いますので、ぜひ協力して、この秋に向けて問題整理とまとめということで取り組んでいければと思います。

それでは事務局にお返しいたします。

○水野評価室長 本日は御議論いただきありがとうございました。

それでは、以上をもちまして閉会とさせていただきます。

本日はありがとうございました。

閉 会